

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 20/10
G11B 27/00
G11B 27/034

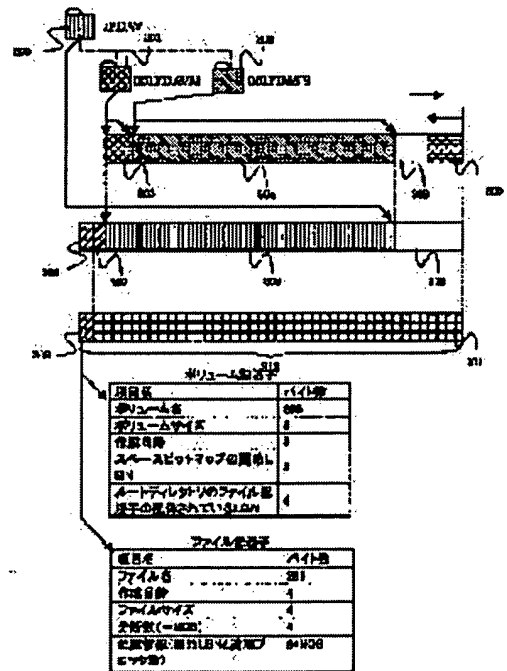
(21)Application number : 11-214979 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 29.07.1999 (72)Inventor : NISHIMURA MOTOHIDE

(54) DATA RECORDING METHOD AND DATA RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit the assurance of an animation image recording time at a supposed recording rate by executing the assurance of regions as a new recording region with a recording region calculated to be necessary for picture recording and an already recorded region.

SOLUTION: An encoding system of MPEG data includes two systems; a fixed bit rate (CBR) and a variable bit rate(VBR). At the CBR, the sizes of regions at two kinds of the defined rates may be determined by the product of the guaranteed recording time and the transfer rate. At the time of the VBR, the simple guarantee of the recording time cannot be made by the fluctuation in the transfer rate. The assurance of the continuous region at the average transfer rate of the region assurance at the maximum transfer rate for the recording time guarantee or the assurance at the minimum transfer rate for recording more data exclusive of the video data is selected and determined. From the final logic block(LB) adjacent to the LB of the animation image recording region 304 to the innermost peripheral LB of the effective recording region of the disk are assured as a region 309 for static image data.



LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-43631

(P 2 0 0 1 - 4 3 6 3 1 A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001. 2. 16)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G11B 20/12		G11B 20/12	5D044
20/10	311	20/10	5D110
27/00		27/00	
27/034			D
		27/02	K
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全15頁)			

(21) 出願番号 特願平11-214979

(22) 出願日 平成11年7月29日 (1999. 7. 29)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西村 元秀

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

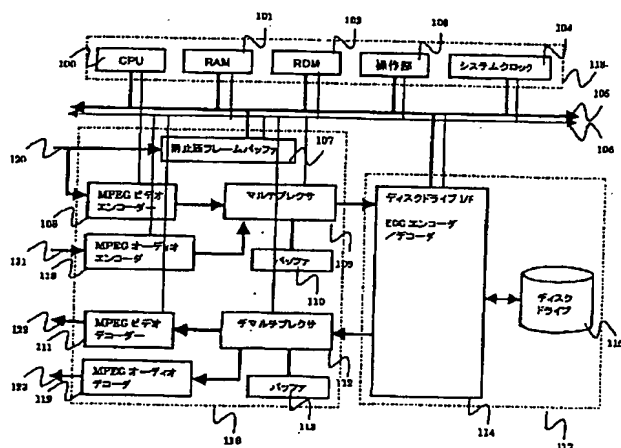
F タ-ム (参考) 5D044 AB07 AB08 BC01 CC04 DE15
DE27 EF05 GK04 GK07 GK11
5D110 AA13 AA29 BB23 BB26 CA05
CA07 CA43 CA50 CL02 CL03
CL14 CL16 CM17 DA04 DA19
DD13 DE02 DE04

(54) 【発明の名称】 データ記録方法及びデータ記録装置

(57) 【要約】

【課題】 従来は、動画像記録と静止画像記録のそれぞれの領域のサイズを明示的に割り当てることができないため、静止画を多く記録した場合は、動画の録画時間が短くなり、逆に動画を多く録画した場合は、静止画の記録枚数が減ってしまう。このように、動画と静止画の記録領域の境界を自由に変更できるようにすると、あとのかなりの時間、動画が撮影できるのかわかりにくく、結局は、記録媒体を有効に利用することができないという問題がある。

【解決手段】 あらかじめ動画像記録領域のサイズを最大転送レート、平均転送レート等を利用して確保し、実際に動画像が記録されるごとに、記録された動画像の記録時間と記録容量により、静止画像記録領域のマージン内の範囲内で領域を拡大縮小し、想定した（保証した）記録レートでの動画像の記録時間を保証する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第 1 の記録領域と、前記第 1 の記録領域以外の第 2 の領域に分割して記録を行うデータ記録方法であって、

前記記録媒体に、前記第 1 の記録領域として、所定の第 1 の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、

データストリームを第 1 の記録領域に記録し、

前記第 1 の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第 1 の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、
該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第 1 の記録領域として領域の確保を行うことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 2】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第 1 の記録領域と、前記第 1 の記録領域以外の第 2 の領域に分割して記録を行う記録方法であって、

前記記録媒体に、前記第 1 の記録領域として、所定の第 1 の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、

データストリームを第 1 の記録領域に記録し、

前記第 1 の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第 1 の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、
該求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第 1 の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第 1 の記録領域として領域確保を行うことを特徴とする記録方法。

【請求項 3】 前記第 2 の領域に、記録時にデータサイズが確定するデータを記録するものであり、
データが入力されると、該データのサイズ分の領域を前記第 1 の記録領域から最も離れる位置に確保し、該領域に記録を行うことを特徴とする前記請求項 1 あるいは 2 に記載の記録方法。

【請求項 4】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第 1 の記録領域と、前記第 1 の記録領域以外の第 2 の領域に分割して記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に、前記第 1 の記録領域として、所定の第 1 の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保する領域確保手段と、

データストリームを第 1 の記録領域に記録する第 1 の記録手段と

前記第 1 の記録手段による記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記

録時間を求め、該残り記録時間を前記第 1 の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出する記録領域算出手段と、

該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第 1 の記録領域として領域の確保を行う記録領域変更手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 5】 記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第 1 の記録領域と、前記第 1 の記録領域以外の第 2 の領域に分割して記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に、前記第 1 の記録領域として、所定の第 1 の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保する領域確保手段と、

データストリームを第 1 の記録領域に記録する第 1 の記録手段と

前記第 1 の記録手段による記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第 1 の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出する記録領域算出手段と、

前記記録領域算出手段で求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第 1 の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第 1 の記録領域として領域確保を行う記録領域変更手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 6】 記録時にデータサイズが確定するデータを前記第 2 の領域に記録する第 2 の記録手段を備え、
前記第 2 の記録手段において、該データのサイズ分の領域を前記第 1 の記録領域から最も離れる位置に確保し、
該領域に記録を行うことを特徴とする前記請求項 1 あるいは 2 に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体に、映像データや音声データなどのデータストリームと、静止画面像などのデータを効率よく記録する手法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来、ディスク等の記録媒体に映像情報のような連続性が必要な情報と静止画のような静的な情報を同一のディスクに記録する方法として、特開平 8-212708 に示されているように、ディスクに映像等の連続データのために連続記録領域と、静止画等の静的な情報のためにランダムデータ領域を別々に確保して、それぞれ同様の性質を持つ情報を記録するという技術がある。

【0 0 0 3】 図 9 はこの方法によるディスク上での情報配置を示す。ディスクの同一面上にランダムデータを記録するランダムデータ記録領域 1100 と連続データ記録領域 1101 を設け、外周側から、外周側論理フォーマット定義情報 1102、連続データ記録領域 1100、ランダムデータ

記録領域1101、内周側論理フォーマット定義情報1107に分割され、連続データ記録領域1100は、再生専用連続データ記録領域1103と書き換え型連続データ記録領域1104に分かれ、ランダムデータ記録領域1101は、書き換え型ランダムデータ記録領域1105、再生専用ランダムデータ記録領域1106に分かれる。

【0004】これにより、映像等の連続データについては、ランダムデータが混在しないためデータの連続性が増し、映像再生時にディスクヘッドのトラックジャンプの減少による再生の途切れの可能性が小さくなることと、ランダムデータ領域に関しては巨大な連続データが同じ領域にないことより全文検索等のファイル全体の検索が高速に行える。

【0005】また、特開平10-341402に示されているような情報記録装置では、ディスクの外周から映像データを、内周から前記映像データの縮小静止画像であるサムネイルを記録するという従来技術がある。これは、図10に示すように、画像データ(1204~1209)をディスクの外周側から連続的に記録し、それぞれの画像データに対応するサムネイルデータ(1215~1210)をディスクの内周側から連続的に記録する。

【0006】サムネイルデータは、ディスクの内周側から記録するが、サムネイルデータのサイズが記録時に確定しているため、ディスクへの書き込み時には、記録サイズ分ヘッドをディスク外側に移動させ、その位置から映像データの書き込み方向(1216)と同じ方向(1217)で、論理ブロック番号の小さい方から大きい方へデータを書き込む。サムネイルを複数表示する場合の読出しは、図10において、1210から1215まで連続的に高速に読込むことができるという利点がある。

【0007】また、サムネイルに関しては、個々のデータサイズが、同程度の情報が記録されるため、途中のデータが削除されても、解放されたデータ領域のサイズが再利用できる可能性が高くなり、ディスク領域のフラグメンテーション(情報の削除、記録を繰り返すと発生する記録媒体上の使用できなくなった小さなブロックのこと)の発生を抑制できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した特開平8-212718に示される従来例(以下、従来例1)では、フォーマット時に各領域のサイズが固定されるため動的なサイズの変更が不可能であり、ランダムデータ領域に記録領域があったとしても、連続データ領域がいっぱいになると、連続データは記録ができなくなる。また、基本的に領域のサイズ変更は一度フォーマット(領域確保)した後では行うことはできない。例えば、ランダム領域の先頭にデータが書かれると、連続領域を拡張すると、既に記録したランダム領域の先頭のデータの上書きしてしまうことになる。また、従来例1では、それぞれの領域を連続記録領域とランダムデータ記録領域で

は異なる論理フォーマットを使用するため制御システムが複雑化する問題がある。

【0009】特開平10-341402に示される従来例(以下、従来例2)では、個々の領域のサイズを明示的に割り当てることができないため、個々のデータ型の記録時間、記録枚数が保証できないという問題がある。つまり、静止画を多く記録した場合は、動画の録画時間が短くなり、逆に動画を多く録画した場合は、静止画の記録枚数が減ってしまう。このように、動画と静止画の記録領域の境界を自由に変更できるようにすると、あとどのくらいの時間、動画が撮影できるのかがわかりにくく、結局は、記録媒体を有効に利用することができないという問題がある。

【0010】そこで、本願発明は、従来の問題点に鑑み、初期化時に記録対象の情報の性質にのみ注目して領域を割り当てる。すなわち、記録開始時に記録する1単位(1つのデータ)の情報のサイズが確定している場合と、動画の場合である。例えば、動画像の記録の場合は、録画開始(REC)から録画終了(STOP/PAUSE)まではユーザーの操作に依存するため不確定なデータサイズの動画データとなり、また静止画の場合、一度のシャッターでデータサイズが確定される。本発明ではこれら2つの性質を持つ情報の記録領域を1つの組として隣接させて領域を割り当て、動画情報は領域の先頭から正しい方向で順に記録し、逆に静止画情報は領域の後方から確定サイズの領域を割り当てる(ただし、データの書き込みは正しい方向)。そして、動画像の記録が行われた際に、動画像記録領域と静止画像記録領域の領域境界位置を変えさせることにより、動画像記録時間を一定にする。

【0011】前記のように、領域を割り当てることにより、静止画像記録領域は、動画像記録領域のマージンとして使用することができる。従って、あらかじめ動画像記録領域のサイズを最大転送レート、平均転送レート等を利用して確保し、実際に動画像が記録されるごとに、記録された動画像の記録時間と記録容量により、静止画像記録領域のマージン内の範囲内で領域を拡大縮小し、想定した(保証した)記録レートでの動画像の記録時間を保証することが可能である。保証するレートよりも記録したレートの方が小さい場合は、動画像記録領域は縮小することになり、逆に静止画記録領域を拡大することになり効率的に記録媒体を利用できる。このようにして、動画像記録領域にデータが記録される場合、1単位の記録が終了する度に、動画像の記録時間の保証のための領域再計算を行う。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明によれば、記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行うデータ記録方法であって、前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定

10

20

30

40

50

の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、データストリームを第1の記録領域に記録し、前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域の確保を行うことにより、上記課題を解決する。

【0013】本発明の第2の発明によれば、記録媒体を、所定時間分のデータストリームを記録する第1の記録領域と、前記第1の記録領域以外の第2の領域に分割して記録を行う記録方法であって、前記記録媒体に、前記第1の記録領域として、所定の第1の記録レートで所定の記録時間分の記録領域を確保し、データストリームを第1の記録領域に記録し、前記第1の記録領域への記録が行われる毎に、前記所定の記録時間から現在までの録画時間を引いて、残り記録時間を求め、該残り記録時間を前記第1の記録レートで録画するのに必要な記録領域とを算出し、該求められた記録領域と既に記録した領域とを合わせた領域と、前記第1の記録領域との差分が所定の閾値上である場合にのみ、求められた記録領域と、既に記録した領域とを、新たな第1の記録領域として領域確保を行うことにより、上記課題を解決する。

【0014】さらに、第3の発明として、前記第2の領域に、記録時にデータサイズが確定するデータを記録するものであり、データが入力されると、該データのサイズ分の領域を前記第1の記録領域から最も離れる位置に確保し、該領域に記録を行うことにより、上記課題を解決する。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、第1の実施の形態のシステム構成図であり、置き換え可能なディスク115を記録媒体としたデジタルビデオカメラへ適用した場合の実施の形態を示す。システムはビデオ部116、ディスク部117、制御部118に分かれ、ビデオ部116は映像音声データのエンコード/デコードを行う。ディスク部はビデオ部からの映像音声データ、制御部からの静止画データや管理情報をディスクへの書き込み、読み出しを行う。制御部は全体の制御を行う。図中の細線は制御信号の経路を示し、太線はデータの経路および方向を示す。ビデオ部116で入力された映像信号120はMPEGビデオエンコーダ108に入力され圧縮変換される。また、静止画情報として静止画フレームバッファ107にも入力される。

【0016】一方、入力された音声信号121はMPEGオーディオエンコーダ118に入力され圧縮変換される。映像および音声信号はそれぞれ圧縮されマルチプレクサ109に入力されMPEG2形式のビデオフォーマットとして合成されバッファ110中に蓄積される。制御部118は設定されたサイズのデータがバッファ110に蓄積されると、ディ

スクドライバI/FおよびECCエンコーダ114を経由して逐次ディスクドライブ115へファイルとして書き込む。制御部118は、CPU100、RAM101、ROM102、操作部103、システムクロック104等から構成され、RAM101/ROM102に保持された制御プログラムをCPU100が処理してシステム全体の処理を行う。操作部103はユーザーからのリモコンや操作ボタンからの入力を受信するI/Oシステムを意味する。またシステムクロック104は制御プログラムのタイミングを取るために使用する。制御部118はデータバス105を経由してモジュール間のデータ通信を行い、制御バス106を通して他のモジュールを制御する。ユーザーからファイルの再生を指示されると、制御部118は任意の転送レートを保持しながらMPEG2形式のビデオデータファイルをディスク115から読み込み、デマルチプレクサ112へのバッファ113へ書き込む。デマルチプレクサ112はそれを映像、音声の圧縮データに分離し、MPEGビデオデコーダー、111およびMPEGオーディオデコーダー119へ入力する。デコーダー111、119はそれぞれのデータを出力形式に展開し、それぞれ映像信号122および音声信号123として外部へ出力する。

【0017】図2は、同実施形態でのプログラム構成図である。これらは図1制御部のRAM101/ROM102に保持され、CPU100により実行される。制御プログラムはAV制御部201、静止画記録制御部200、領域管理部202、JPEG(静止画)Codec203、論理ファイルシステム204、フレームメモリドライバ205、操作部ドライバ206、ディスクドライバ207、AV制御ドライバ208から構成される。AV制御部201はビデオの録画、再生の全体を制御する。静止画記録制御部200は、デジタルスチルカメラ機能である静止画情報の記録、再生を制御する。記録媒体領域管理部202は、記録媒体上の領域を管理する。JPEG Codec203は、静止画記録制御部200の下位のモジュールでJPEG圧縮展開を行う。論理ファイルシステム204はディスクドライブ上にファイル(階層を持つ複数のデータ単位)としてデータを記録するためのソフトウェアである。フレームメモリドライバ205は映像信号を静止画の1画面情報として取り込むためにハードウェアを制御する。操作部ドライバ206はユーザー入力であるリモコン、操作ボタンからの入力を受け取り上位のモジュール(AV制御部201、静止画記録制御部200)に受け渡す。AV制御ドライバ208は、映像音声信号の入出力、MPEGエンコーダ/デコーダ、マルチプレクサ/デマルチプレクサ等ビデオ関連のハードウェア制御を行う。ディスクドライバは、ディスク装置の制御、低レベルでのデータの読み書きを行う。

【0018】図3は記録媒体の情報配置を示す。図3(C)は論理フォーマットレベルでの情報配置を示す。図3(A)および図3(B)はアプリケーションフォーマットレベルでの情報配置を示す。同図の左側はディスクの最外周を示し、右側が最内周を示す。論理フォーマットレベルでは、論理フォーマットの管理情報領域306と1つのボリ

ューム311からなる。アプリケーションフォーマットレベルでは、ディスク管理情報307、そのアプリケーションフォーマットの管理情報領域303、動画記録領域304、静止画記録領域309からなる。前記、アプリフォーマットの管理情報領域および動画記録領域はそれぞれの論理ファイルシステムの機能であるディレクトリで利用参照できる。それぞれの名前はアプリフォーマットとして / F D A V (3 0 0) / 0 0 1 F D A V M (3 0 1) および / F D A V (3 0 0) / 0 0 1 F D A V S (3 0 2) に割り当てられている。

【 0 0 1 9 】 置き換え可能なディスクを使用する場合、利用の最初に記録媒体の初期化を行う。図3に基づき初期化のシーケンスについて説明する。本発明で使用する記録媒体は階層的に初期化される。まず論理フォーマットに基づく初期化が行われ、次にアプリケーションフォーマットに基づく初期化が行われる。

【 0 0 2 0 】 論理フォーマットレベルの初期化ではディスク全体312を管理情報領域306と、それ以外のアプリケーションが利用する1つのボリューム311に初期化する。管理情報領域306はボリューム情報およびファイル記述子の領域から構成される。ボリューム情報とは図3に示すように、記録媒体全体を仮想的に複数の領域に分割する場合に設定する情報で、ボリューム名、先頭論理ブロック番号、ボリュームサイズ、作成日時、スペースビットマップおよびルートディレクトリへのディレクトリ記述子へのポインタからなる。本発明では記録媒体全体を1ボリュームとして管理するためにこの情報は記録媒体の先頭部分306に1つ生成されるだけである。複数のボリュームを生成する場合にはボリューム数だけ前記の情報が生成される。

【 0 0 2 1 】 論理フォーマットでは、ボリュームを固定サイズの論理的なブロック (以下、LB : Logical Block) で分割し、利用可能な記録媒体の論理ブロックに0から順に番号 (以下、LBN : Logical Block Number と称す) を割り当てる。スペースビットマップとは、個々のLBが利用されているかどうかを0 (未使用) / 使用 (1) で表す (1 bit × LB 数) のビット列のテーブルである。また、ファイル記述子とは、図3に示すように、ファイル記述子とは論理フォーマットレベルでの記録単位であるファイルの管理情報でありファイル名、作成日時、ファイルサイズ、分断数 (ディスク上でいくつの領域に分かれているか) 、位置情報 (前記分断数個の開始 L B N と個々の大きさであるブロック数) から構成される。

【 0 0 2 2 】 ファイルには、実際のデータ本体である通常ファイルとディレクトリがあり、ディレクトリはファイルをグループ化するもので、ファイル記述子へのポインタ (LBN) のリストである。ディレクトリには通常のファイル記述子だけではなく、ディレクトリ記述子へのポインタを含むことができ、階層的なディレクトリを表現できる。前記ルートディレクトリとは、ボリュームに必ず存在する最上位のディレクトリであり、論理フォーマ

ットの管理情報に含まれる。

【 0 0 2 3 】 ファイル記述子の領域はあらかじめ管理情報領域306に含まれている。本実施例での論理フォーマットでは、トラックがスパイラル構成でありディスク外周より内周方向へ0から順にLBNが割り振られ、1 LBのサイズは2kbytesとなる。なお、本構成では前記のように設定されるが、他のディスクメディアに対しては、同心円トラック、スパイラルトラックの両者に適応可能であり、トラックが内周から外周へ向かう場合も、外周から内周へ向かう場合の両者について適応可能である。

【 0 0 2 4 】 次にアプリケーションフォーマットレベルの初期化を行う。まず、ディスクの代表情報 (ディスク名、フォーマットバージョン、フォーマット日時等) をファイル307として生成する。次に論理フォーマットの連続ディレクトリ割り当て機能を使用して / F D A V ディレクトリ (300) として、管理情報領域303および映像音声用の動画記録領域304の2つの領域 (308) を確保する。

【 0 0 2 5 】 連続ディレクトリ割り当て機能とは、ディスク上の連続領域をディレクトリとして参照利用できる機能であり、そのディレクトリのファイルおよびサブディレクトリは割り当てた領域内に作成される。次に、そのサブディレクトリとしてアプリケーションフォーマットの管理情報用のディレクトリ301 (/ F D A V / 0 0 1 F D A V M) を作成する。このディレクトリにより、本実施例のアプリケーションであるデジタルビデオカメラとして記録される映像シーンの管理情報、それらを組み合わせて作られるプログラムの管理情報、個々の映像シーンの代表画像 (サムネイル) の管理情報 / データ等のあらかじめ記録が予測できるアプリケーションフォーマット依存の記録領域303を確保する。

【 0 0 2 6 】 次に、前記管理情報と同列のサブディレクトリ302 (/ F D A V / 0 0 1 F D A V S) を作成する。これにより、様々な映像および音声データ用の記録領域304 (以下、動画記録領域と称す) を確保する。ただし、本実施例ではアプリケーションフォーマットによる規定されているMP EG2ビデオおよび音声MPEG1Layer11) のみしか記録しないように規定されており、そのサイズは映像データの転送レートおよび保証する記録時間により決定される。映像にはいくつかのモードがありMPEGのデータのエンコード方式として固定ビットレート (以下、CBR : Constant Bit rate と称する) および可変ビットレート (以下、VBR : Variable Bitrate と称する) の2種類の方式があり、CBRでは2種類のビットレート (1. 5Mbps/8Mbps) が定義されており領域のサイズは保証する記録時間と転送レートの積により単純に決定できる。例えば、CBR=8Mbpsとし、記録保証時間を1時間とすると領域のサイズは、8 [Mbps] × 3600 [sec] = 28800Mbits = 3600Mbytesとして求められる。

【 0 0 2 7 】 一方、VBRの場合は転送レートが変動 (5Mbpsより9Mbps) するため記録時間の単純な保証ができない。平均的な転送レートで連続領域を確保するか、確実

に記録時間を保証するために最大転送レートで領域を確保するか、または映像以外のデータをできるだけ多く記録するため最小転送レートで確保するか、ユーザーの選択によって決定可能である。例えば、VBRの転送レートが最大9Mbpsから最小5Mbpsまでの間を変動し平均レートが7Mbpsとして、それぞれ1時間の記録時間を保証すると、領域サイズは平均、最大、最小それぞれで、3150Mbytes、4050Mbytes、2250Mbytesとなる。

【0028】最後に、動画記録領域304の最終LBに隣接するLBからディスク有効記録領域の最終LB(最内周)までを静止画データ用の領域309(以下、静止画記録領域と称す)として確保する。ここでは動画記録領域に対して静止画記録領域と表現しているが、静止画以外の記録開始時にサイズが確定しているデータは全て記録可能である。

【0029】本実施例では静止画記録領域本実施例の論理/アプリケーションフォーマットでは、動画記録領域を確保した後の残りのデータ領域は他になく、何も行わなくても、領域を確保していることと等しくなる。他の論理フォーマットで、本発明を実施する場合は明示的に記録確保する必要がある。

【0030】また、前記の領域境界は、論理フォーマット(例えば、UDF、FAT等)上での論理ブロック(LB=Logical Block)単位で設定可能であり、本実施例の論理フォーマットでは、1LB(=2kbytes)単位で設定可能である。ただし、ディスク装置の制限により論理フォーマットよりも1物理ブロック(PB=Physical Block)単位で境界を設定した方が効率の良い場合があり、例えば、1PBが32kbytesのサイズを持つ場合で、境界が物理ブロックの途中にある場合、その物理ブロックに属するデータを書き換える場合、無関係の別領域のデータも更新する必要がある。このような場合、境界を1PB単位で設定した方がよい場合がある。

【0031】ディスク管理情報領域307には、管理情報領域、動画記録領域のサイズ、録画を保証するビットレート、保証する記録時間などの情報が記録される。

【0032】管理情報領域303には、動画記録領域に記録された全てのシーンの詳細情報(記録時間、記録サイズ)また静止画領域に記録される静止画についての詳細情報も記録される。また、それらシーンを組み合わせて構成されるプログラムの管理情報が記録される。これらの情報は、デジタルビデオカメラの起動時に一括してシステム制御部118のRAM101に読み込まれる。そのため、一箇所にまとめて記録することで、起動時間の短縮を行うことができる。

【0033】動画記録領域304は、MPEGフォーマットやDVフォーマットのような映像データや、音声データのような記録開始時に最終的なデータサイズが動的であり、かつ再生時には一定の転送速度で連続してデータを読みだす必要があるものに適した記録領域として作成され

る。そのため、この領域には静止画やテキストなどの比較的小さいデータを記録すると情報の連続性が妨げられるため、これら小さなデータは前記管理情報領域303あるいは後述する静止画記録領域309に記録する。動画記録領域304のサイズは、記録媒体の初期化時にディスク全体の利用可能な領域のサイズと、前記管理情報記録領域303のサイズ、対象とするビデオモードでの記録の保証時間により決定する。

【0034】本実施例では、動画記録領域の外周に管理情報記録領域303が確保されており、その領域にも静止画のような記録開始時にサイズが確定する情報を記録可能である。しかし、この領域はアプリケーションフォーマットとして規定されているあらかじめ決められた情報のみを記録し、規定外の静止画データやビデオ編集等で使用する付加データは静止画記録領域309に記録する。この領域へのデータ書き込みはデータ書き込み時にデータサイズが確定しているものを想定しており、この領域のディスク上での記録領域は動画記録領域304の記録開始位置から最も遠い位置から記録される(305)。

【0035】この情報記録装置は図1に示すようにユーザーの操作部103への入力(REC/STOP/PAUSE/SHUTTER等)に従って、記録媒体であるディスクドライブ115の記録媒体の同一面上に、システム外部より入力された映像(120)/音声(121)信号をMPEGフォーマットに圧縮/変換して、同記録媒体115の動画記録領域304に記録し、また同様に入力された静止画データを静止画記録領域309に記録する。動画記録領域304には、映像以外に音声データ(MPEG1 Layer-II)を、静止画記録領域309には静止画以外にテキスト情報や、ビデオ編集の素材データ(アイコンや、フォントなど)等を記録する。

【0036】映像等の動画記録情報は、初期状態から操作部の録画(REC)ボタンを操作すると、映像120/音声121信号をそれぞれのMPEGエンコーダ108、118への入力を開始する。逐次、エンコードされたMPEGデータはマルチプレクサ109に入力されMPEG2フォーマットに多重化されバッファ110に保持される。バッファ110中であらかじめ設定されたしきい値を越えると、マルチプレクサ109はCPU100に対して割込みを発生させ、システムソフトウェアであるAV制御ドライバ208は割込みを受信し、AV制御部201にイベントを伝える。AV制御部201はバッファ110のデータを逐次論理ファイルシステム204を通してディスクへ記録する。一方、RAM101上に映像の記録時間およびバッファに蓄積されたデータ量を取得しメモリ上に記録する。バッファ109に蓄積されたデータは、動画記録領域304の先頭(ディスク外周)から逐次連続的にファイルとして記録される。動画記録領域304をディスクの外周側にする理由は、ディスクメディアでかつディスクの密度が一定の場合、外周の方が内周部よりも高速にデータアクセスが可能なためである。

【0037】以下、操作部103に停止(STOP)または一時

停止 (PAUSE) ボタンが入力されるか、前記動画記録領域の容量が無くなるまで、ディスクへの書き込みが続けられる。STOPまたはPAUSEが押されるとAV制御部はAV制御ドライバを通して、MPEGエンコーダへの映像データの入力を停止し、バッファに蓄積しているデータをファイルに追加して、ファイルをクローズさせる。一方RAM101上に蓄積されたシーンの記録時間および書き込んだデータサイズを管理情報として303に書き込む。

【0038】前記の映像や音声等の連続記録領域に記録される以外のデータで、あらかじめ管理情報領域303に記録されるように規定されていないデータは、ディスク内周の静止画記録領域309に、ディスク内周から記録される305。例えば、デジタルカメラ用途としての静止画情報は、静止画記録領域309に記録される。

【0039】図1の映像信号入力から入った映像は静止画としてフレームメモリ107に保持され、制御部の静止画記録制御部200はソフト的にフレームメモリ上のデータをJPEG圧縮203を行い、ファイルとして記録を行う。この際、JPEGへの圧縮はRAM101上で行い、記録するJPEG圧縮データのサイズを決定する必要がある。前記で決定されたサイズにより、論理ファイルシステムに対して、ディスクの後方 (内周) 側からの領域の確保を要求する。領域が確保されれば、映像データと同じく、順方向 (LBNが小さい方から大きい方または、外周から内周に向けて) に記録される。

【0040】VBRでMPEGデータを記録した場合の記録時間保証について図4、図5、図6に基づいて説明する。図4はVBRで動画を記録した場合の情報配置の時間的な変化を示す。図5は、最初に、最大ビットレートで連続記録領域を確保した場合、平均ビットレートで連続記録領域を確保した場合、最小ビットレートで連続記録領域を確保した場合それぞれの模式図である。図6はVBR記録時の1シーン記録後の連続記録領域のサイズ変更についてのフロー図である。

【0041】図4 (A) 最上段は初期化が終わった段階の記録媒体を示す。記録媒体全体の容量は1.3GBであり、物理ブロック (PB) 数で換算すると41600PBとなる。物理ブロックとはディスクの書き込み、読み込みを行う場合の最小単位であり本実施例では32kbytesが1PBとなる。以下、情報配置をPB数で表す。

【0042】初期化終了時での情報配置は、論理フォーマットの管理情報領域400は3 PB、アプリフォーマットのディスク管理情報401が1PB、ビデオデータ他の管理情報領域402は640PB、動画記録領域403はVBRの平均ビットレート5.5Mbps、記録保証時間30分 (1800秒) の場合39,847PB、静止画記録領域は1109PBとなる。以後、ここでは、ビットレート5.5Mbpsで30分の記録時間を保証する場合の例を説明する。

【0043】図4 (B) は最初の映像情報の記録を示す。ビデオカメラで撮影した場合、ユーザーによるRECからPAU

SE/STOPまでのボタン操作が1記録単位となり、データ列をファイルとして記録する (図6: S601、以下単にSは図6の各ステップを示す)。記録を制御するAV制御部201は記録が終了した段階で、記録のサイズおよび記録時間を保持しており、平均ビットレートを計算できる。例えば、5分の撮影で1,800 [Mbits] (7200PB) 記録されたとすると、平均ビットレートは

$$1800 \text{ [Mbits]} / 300 \text{ [sec]} = 6 \text{ [Mbps]}$$

となる。

10 【0044】図4 (C) は動画記録領域のリサイズを示す。前記で説明したように、映像を記録する度に、CPUは記録時間および記録容量を、前記管理情報の領域に記録しており、新しい領域のサイズについての計算を行う。新しいサイズは次の式で求まる。

$$C_n = C_t + (T_d - T_t) R \times 4$$

ここでCnは、動画記録領域の新しいサイズ [PB]、Ctは記録済の動画記録領域のサイズ [PB]、Tdはデフォルトの記録保証時間 [sec]、Ttは現在までの総記録時間 [sec]、Rは保証する映像のビットレート [Mbps] であり、Cn、Ctの単位はPB数である。

20 【0045】前記の映像シーンの記録が正常に終了したならば、管理情報から全ての映像シーンの記録時および容量を読み出し、それらを積算してCt (S603) およびTt (S604) を求める。また、同様に管理情報からTd (S606) およびR (S607) を読み出す。前記では管理情報から計算によりCtおよびTtを求めているが、AV制御部は起動時に管理情報を一括して読み出しているため、RAM上に上記の情報を保持することにより、ディスクへのアクセスを抑制することが可能である。

30 【0046】以上の情報より、新しい領域のサイズCnを計算する (S607)。前記の例をこの式にあてはめると、 $C_n = 7200 \text{ [PB]} + (1800 - 300) \times 5.5 \times 4 \text{ [PB]} = 40200 \text{ [PB]}$ となり、当初予約したサイズ (39847 [PB]) より353 [PB] 大きくなる。

40 【0047】AV制御部201は記録媒体領域管理部202を起動し、領域を拡大させる (S608)。領域管理部202は論理ファイルシステム204の領域のサイズ変更の機能を使用して領域の変更を行う。論理ファイルシステムがエラーを返した場合 (S609) は、現在の領域サイズで保証可能な記録時間を求めて (S613)、ユーザーに提示し (S614)、保証時間Tdを更新する (S615)。

【0048】記録領域サイズ変更の処理として、領域管理部202はファイルシステムを使用して、静止画記録領域の先頭LBN (一番外周のLBN) を取得し、動画記録領域の拡大後の領域サイズと比較する。AV制御部は静止画記録領域のデータを壊さないよう確認できたなら、領域のサイズを拡大する。ただし、この場合領域のサイズの変動が小さく効果が無い場合がある。そのため、領域の変動のしきい値を設定して領域の拡大・縮小することが可能である。例えば、現在の領域サイズCと新しい領域サ

イズCnの差がビデオレートで10秒以下の場合は領域の変動は行わないと設定すると、

$$|C_n - C| < 5.5 [\text{Mbps}] \times 10 [\text{sec}] \times 4$$

が真の場合は、新領域のサイズを計算するが、実際のサイズ変更は行わない。これにより、不要な領域変更を抑制できる。

【0049】図4(D)に示すように続いて5Mbpsの映像を20分記録したとする(406)と、新しい領域サイズは、
 $C_n = 7200 + (5 \times 1200 \times 4) + (1800 - 1500) \times 5.5 \times 4 = 37800 [\text{PB}]$

となり、逆に当初予約した領域(39847 [PB])よりも小さくなる。図4、5段目のように同様に動画記録領域のサイズを40200 [PB]から37800 [PB]へと2400 [PB]縮小する。

【0050】前記実施例では、領域のサイズ変更の評価がユーザーが録画を終了するごとに評価を行っているが、実際には、評価タイミングは動画記録中にも行うことが可能である。実際の動画記録領域へのデータ書き込みは、バッファ110のある閾値を越えるたびに行われており、AV制御部は実際にその映像シーンがどれだけのデータサイズを書き込んだか、それがどれだけの映像再生時間かを認識している。そのため、記録時間が開始から任意時間(例えば、5分)経過した場合や、記録可能容量がある閾値より小さくなった場合などに評価を行うことにより、前者では記録可能時間の早期の見積もりが可能になり、後者では記録ビットレートを下げるなどして記録時間の延長が可能になる。

【0051】本実施例では、図5の表のように5つの記録モードがあり、それぞれ各記録領域のデフォルトの容量が決まっている。その中で、記録時間の保証を行う場合記録媒体上では次の5つの場合が有り得る。

【0052】まず、CBRのみで記録する場合である。この場合の記録時間は単純に有効な記録容量をビットレートで割ることにより記録の保証可能な時間を求めることができる。例えば、1.2GBytesの記録媒体をCBR: 9 [Mbps]で記録する場合は、

$$\text{Time} = 1.2 [\text{Gbytes}] / 9 [\text{Mbps}] = 1092.27 [\text{sec}]$$

記録可能である。また、同様に1.2GBytesの記録媒体にCBR: 1.5 [Mbps]で記録する場合は、

$$\text{Time} = 1.2 [\text{Gbytes}] / 1.5 [\text{Mbps}] = 6553.6 [\text{sec}]$$

記録可能である。

【0053】次は図5(A)に示すようにVBRで画質を優先しかつ記録時間を保証する場合で、確保する領域を最大転送レート9Mbpsと記録時間(18分48秒)の積として求める。この場合、連続記録容量を最大で確保しているため、記録した映像が設定された最大ビットレートよりも同じか小さいはずなので、連続記録領域は、逐次縮小していくことになる。

【0054】次に、図(B)に示すように一般的な転送レート、例えば平均転送レートを保証する場合がある。1シーンを録画する度に、管理情報からこれまでに記録し

た全シーンの総記録時間および総ディスク容量を読み出し、今回記録した値を加算してCtおよびTtを算出する。この場合は、記録されたシーンのビットレートが前記設定されたビットレートと比較して低い場合は動画記録領域は縮小され、逆に高いようなら動画記録領域は拡大される。

【0055】図5(C)は、最小の転送レートにより時間を保証する場合で、この場合は、録画したシーンのビットレートが最小レートよりも同じか高くなるため、連続領域は拡大する。これは、静止画記録領域を多く記録する場合に利用する。

【0056】最後にVBRとCBRが混在する場合がある。この場合はCBRの記録時間(Tc)および記録サイズ(Cc)をそれぞれデフォルトの記録時間(Td)および記録サイズ(Cd)からそれぞれ引くことでVBRの計算式に適用することが可能である。前記では、映像のビットレートと保証記録時間により映像記録領域のサイズを求めたが、あらかじめ静止画の記録領域のサイズを設定し、利用可能な連続領域のサイズを決定し、ビットレートで割ることにより記録保証時間を求めても良い。

【0057】また、緊急に録画時間をのばす方法として、静止画記録領域を削除して、一時的なデータ領域として利用している場合等に、静止画領域にデータが記録されている場合でも、強制的に静止画記録領域のファイルを全削除し、連続領域をディスクの再内周まで拡大してて連続データを記録することも考えられる。この場合、静止画領域を削除する前に、ユーザに確認を求めるようにする。

【0058】図7を用いてCBRで記録された場合の、動画記録領域のオーバーフローによる静止画領域の境界の移動を説明する。図7はは動画記録領域がオーバーフローした場合の動画記録領域のサイズ変更についてのフロー図である。

【0059】図7に図示する映像情報等の動画領域へのデータ書き込みは、一般には録画を開始し、マルチプレクサ管理下のバッファが指定のサイズを越えてデータがたまった場合で、AV制御ドライバ208に割込みが入る。AV制御ドライバ208はAV制御部201にイベントを送り、AV制御部201はそのイベントを認識し、バッファ中のデータをファイルとして書き込みを開始する(S801)。AV制御部201は、論理ファイルシステム204の提供する関数を利用して動画記録領域/FDAV/001FDAVSディレクトリ307に仮の名前のファイル名でファイルを作成し、データの書き込みを開始する。しかし、記録終了前に論理ファイルシステムが容量不足でデータが書き込めなかった場合、エラーを返し、同時にステータスとして容量不足の情報をAV制御部201に返す。S802、S803でエラーおよびステータスコードを確認し、エラーでかつ容量不足の場合は、AV制御部は領域管理部を起動する。領域管理部はS804より、前記AV制御部より書き込みを試みたサイズ(Length)を取得

し、S805より動画記録領域の最終アドレス(ADR cont)を、S806より静止画領域の先頭アドレス(ADR stat)を論理ファイルシステムの関数から取得する。AV制御部201はS807において、静止画記録領域中に前記S804で得られたサイズのデータが書き込まれるか否かを評価する。S807が真の場合は、S808において、動画記録領域のサイズを最低、ADR cont+Lengthのサイズ以上の領域を拡大させる。これが正常に終了したなら、再度、ビデオデータの書き込みを試みる。前記の手順が正常に処理しているならば、書き込みは正常終了する。

【0060】また、図8に基づき静止画記録領域のオーバーフローによる動画記録領域の縮小について説明する。基本的には、上記した図7での処理と同様である。S1001で書きこみを行った際に、S1002、S1003でエラー及びステータスコードを確認し、エラーで容量不足の場合は、S1004で書き込みサイズ(Length)、S1005で動画領域の最終アドレス(ADR cont)、S1006で静止画領域の先頭アドレス(ADR stat)をそれぞれ取得し、S1007で動画記録領域中に、前記S1004で得られたサイズのデータが書き込めるか否かを評価する。S1007が真の場合は、S1008において、静止画記録領域のサイズを最低、ADR cont+Lengthのサイズ以上拡大して、S1009でデータの書き込みを行う。

【0061】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、あらかじめ動画像記録領域のサイズを最大転送レート、平均転送レート等を利用して確保し、実際に動画像が記録されるごとに、記録された動画像の記録時間と記録容量により、静止画像記録領域のマージン内の範囲内で領域を拡大縮小し、想定した(保証した)記録レートでの動画像の記録時間を保証することが可能である。保証するレートよりも記録したレートの方が小さい場合は、動画像記録領域は縮小することになり、逆に静止画記録領域を拡大することになり効率的に記録媒体を利用できる。このようにして、動画像記録領域にデータが記録される場合、1単位の記録が終了する度に、動画像の記録時間の保証のための領域再計算を行う。

【0062】また、動画記録時間を保証し、動画記録領域以外の領域は、動画像記録領域のマージンとして使用するとともに、静止画像を記録することができる。この静止画像領域は動画像記録領域から最も遠い位置から領域を確保して記録していくので、互いに記録領域を有

効に使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における一実施例のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】本発明における一実施例のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図3】本発明における一実施例の記録媒体の情報配置を示す図である。

【図4】本発明における一実施例の情報配置の時間的な流れを示した図である。

【図5】本発明における一実施例のVBR記録時の記録時間保証のための領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図6】本発明における一実施例のVBR記録時の記録時間保証のための領域の変更が発生した場合を示す図である。

【図7】本発明における一実施例の動画記録領域がオーバーフローした場合の領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図8】本発明における一実施例の静止画領域がオーバーフローした場合の領域の変更が発生した場合のフローチャートである。

【図9】従来の技術における記録媒体の情報配置図である。

【図10】従来の技術における記録媒体の情報配置図である。

【符号の説明】

100 CPU

101 RAM

102 ROM

103 操作部

104 システムクロック

107 静止画フレームバッファ

108 MPEGビデオエンコーダー

109 マルチプレクサ

110、113 バッファ

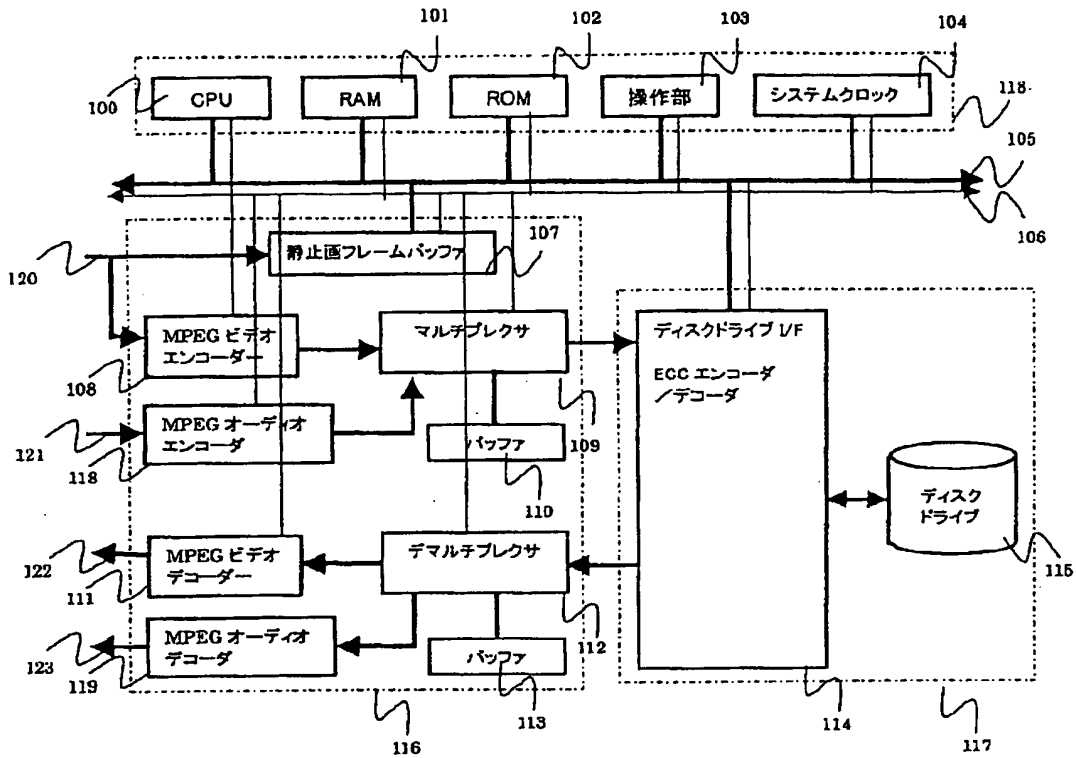
111 MPEGビデオデコーダー

112 デマルチプレクサ

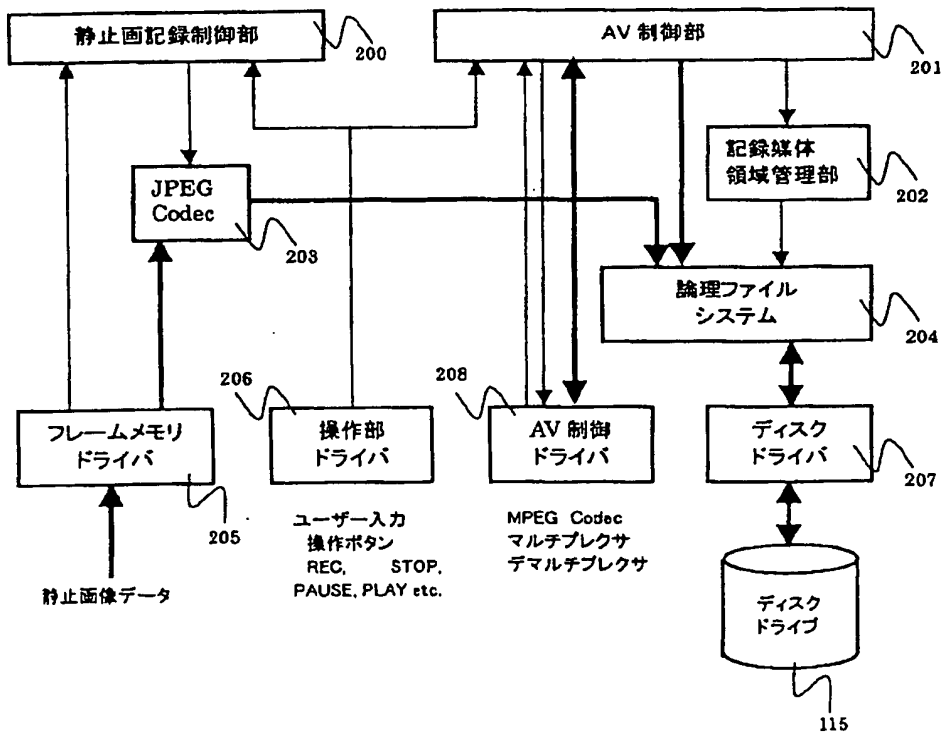
114 ディスクドライブI/F、ECCエンコーダ/デコーダ

115 ディスクドライブ

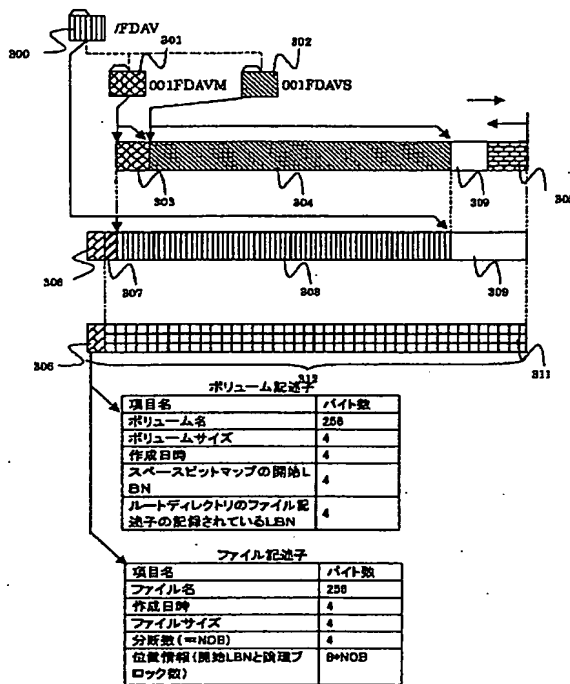
【図 1】



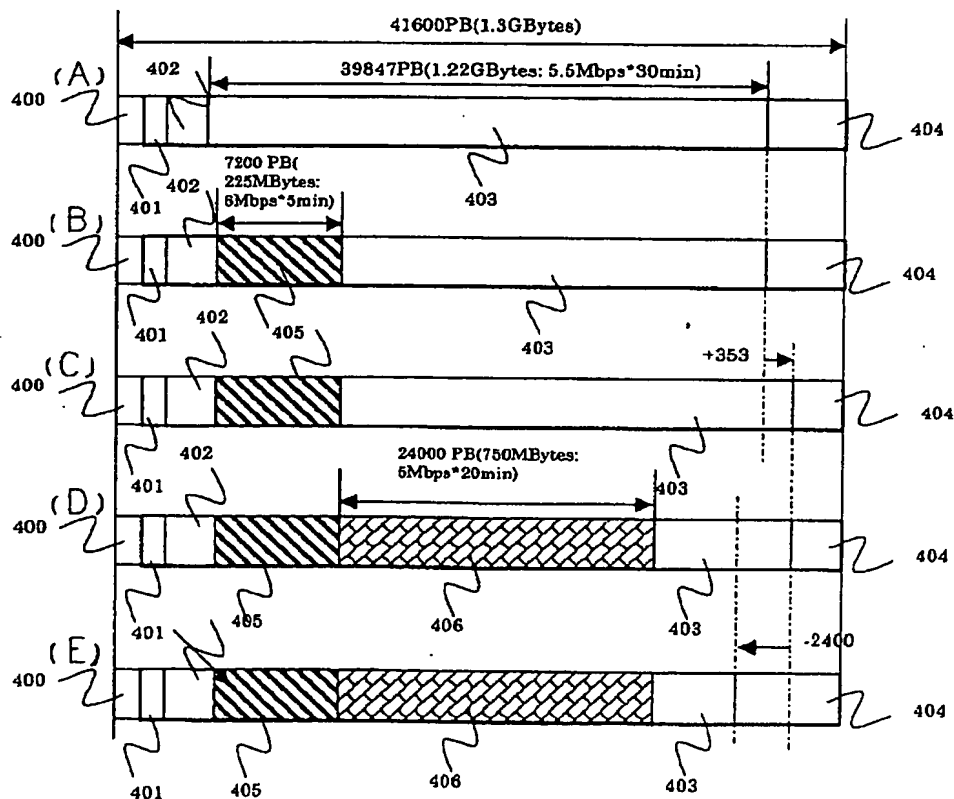
【図 2】



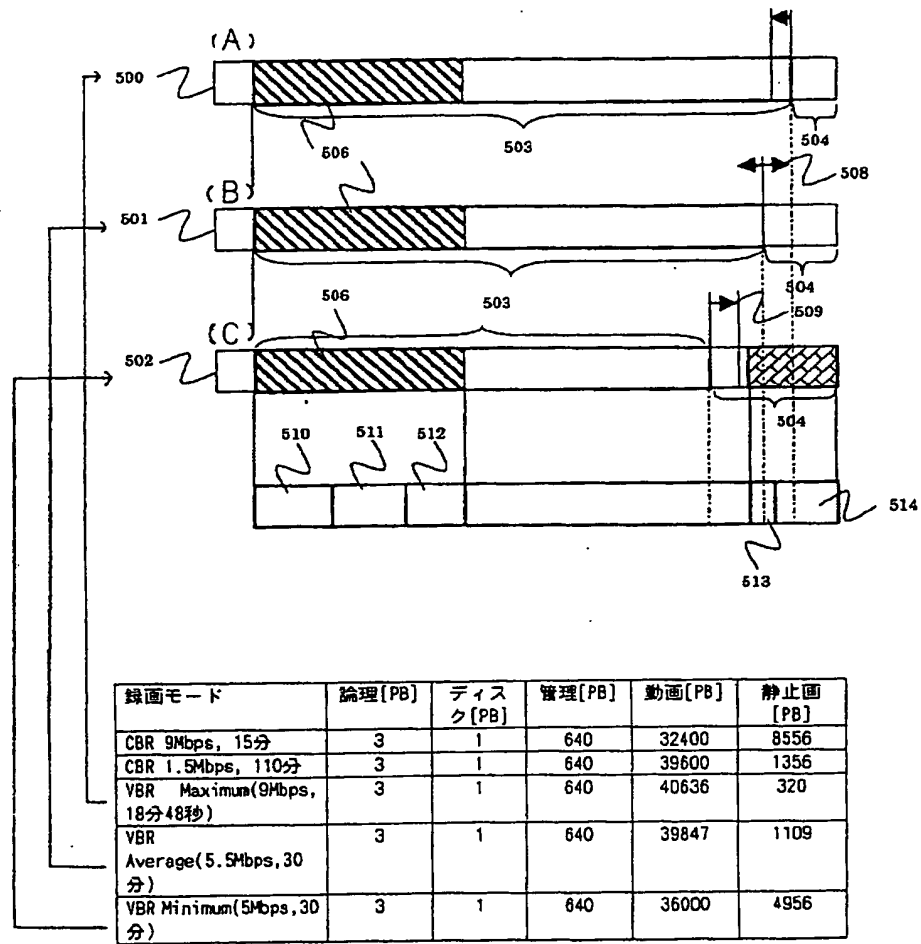
【図3】



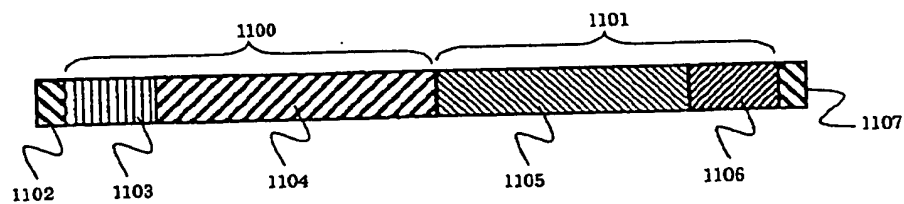
【図4】



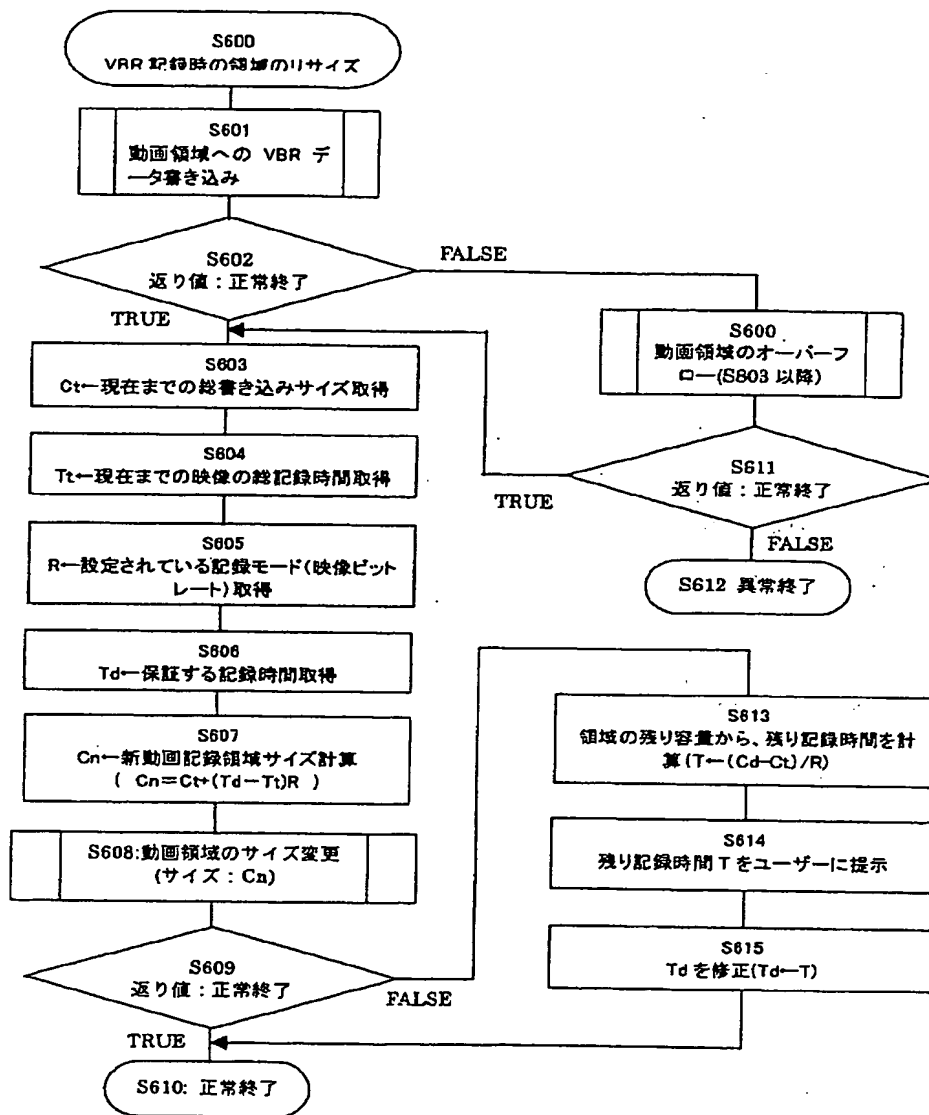
【図 5】



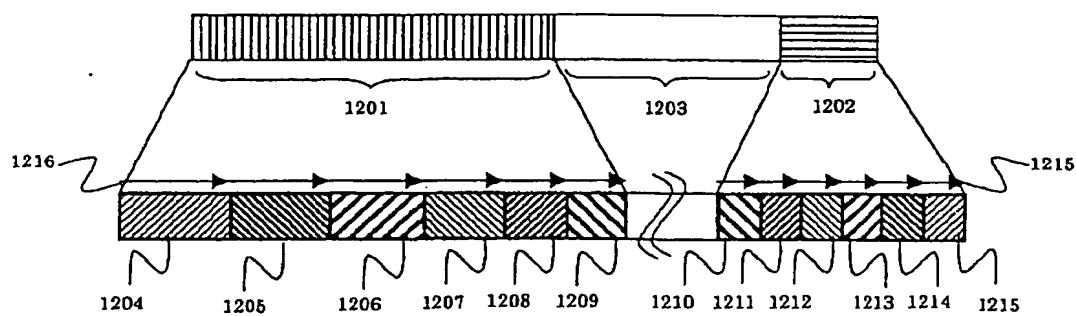
【図 9】



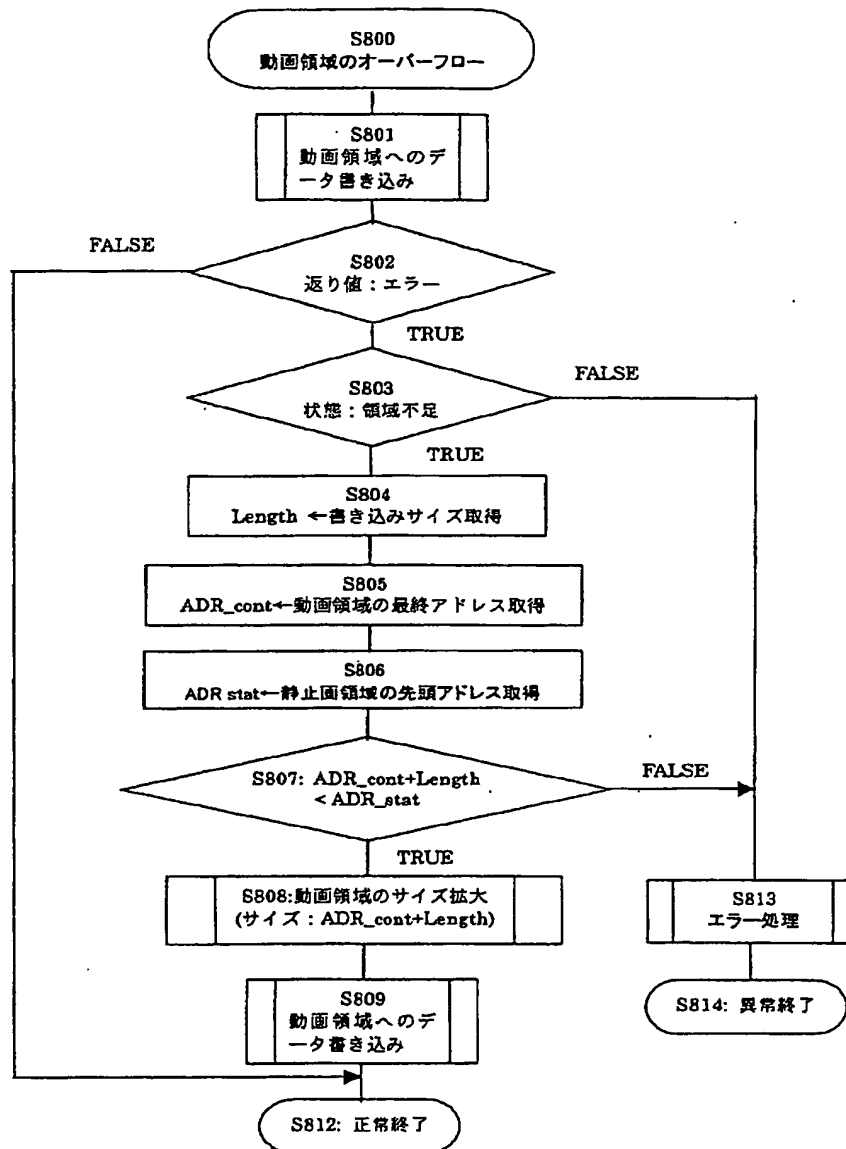
【図6】



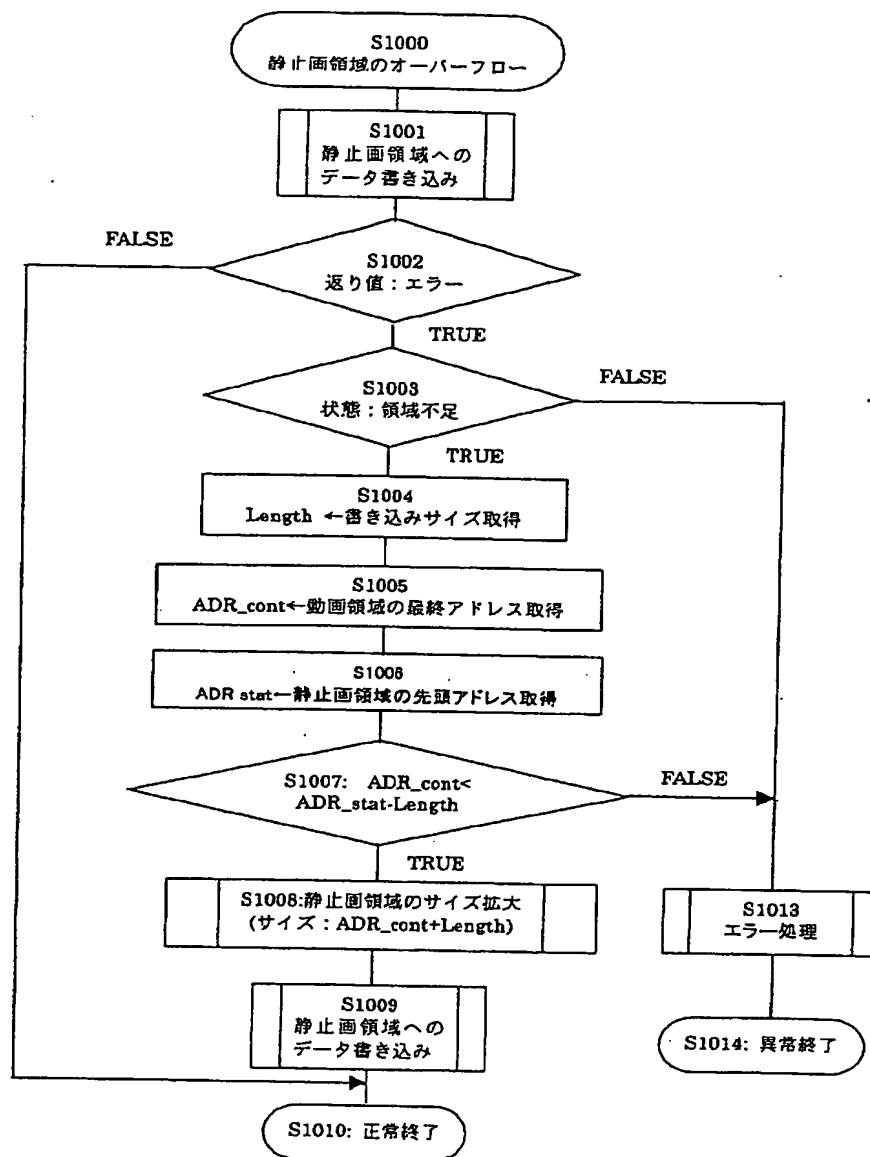
【図10】



【図 7】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)